

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-156596

(43)公開日 平成5年(1993)6月22日

(51)Int.Cl. ³	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 2 1 H 17/24				
A 6 1 F 13/54				
A 4 7 K 10/16		6654-2D		
		7199-3B	D 2 1 H 3/ 20	
		2119-3B	A 4 1 B 13/ 02	E

審査請求 未請求 請求項の数4(全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-347953

(22)出願日 平成3年(1991)12月3日

(71)出願人 592002776

河野製紙株式会社

高知県高知市下島町71番地

(72)発明者 谷口 健二

埼玉県南埼玉郡白岡町小久喜1353-12

(74)代理人 弁理士 森田 雄一

(54)【発明の名称】 高水分含有性を有する繊維ウェブ及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】高水分含有性を有する紙、不織布等の繊維ウェブで、安全性が高く、柔軟で肌触りに優れ、食品用、衛生用、家庭用の用途に好適なウェブを提供する。

【構成】吸湿性を有する塩類、多価アルコール及び糖類のうちの少なくとも一種、または、これらのうちの一種及び保水性を有する糊料を、繊維ウェブに対し1.0～300重量%含む。これらの薬剤は、食品または食品添加物であることが好ましい。上記薬剤を繊維ウェブの抄造中にウェブが湿潤状態にあるときはスプレー等により含浸させるか、繊維ウェブを抄造した後、このウェブに上記薬剤を含浸させて製造する。上記薬剤が、空気中の水分を吸湿し保水して、含有水分を増加させて柔軟性、肌触り性を向上させ、外気の湿度変化に影響されにくいウェブを実現し、繊維同士の絡まりを阻害せず、しかも接着性を向上させてウェブ屑の発生を少なくする。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸湿性を有する塩類、多価アルコール及び糖類のうちの少なくとも一種、または、吸湿性を有する塩類、多価アルコール及び糖類のうちの少なくとも一種及び保水性を有する糊料を、繊維ウェブに対し1.0～300重量%含んでなることを特徴とする高水分含有性を有する繊維ウェブ。

【請求項2】 吸湿性を有する塩類、多価アルコール及び糖類、保水性を有する糊料が食品または食品添加物であることを特徴とする請求項1記載の高水分含有性を有する繊維ウェブ。

【請求項3】 吸湿性を有する塩類、多価アルコール及び糖類、保水性を有する糊料を、繊維ウェブを抄造する際に繊維ウェブ形成後、乾燥前の湿潤状態で含有させることを特徴とする請求項1または2記載の高水分含有性を有する繊維ウェブの製造方法。

【請求項4】 繊維ウェブを抄造した後、このウェブに、吸湿性を有する塩類、多価アルコール及び糖類、保水性を有する糊料を含浸させることを特徴とする請求項1または2記載の高水分含有性を有する繊維ウェブの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、高水分含有性を有する紙、不織布等の繊維ウェブ及びその製造方法に関し、特に、安全性が高く、柔軟で肌触りに優れ、かつウェブ屑発生が少ない、食品用、衛生用、家庭用の用途に好適な高水分含有性を有する繊維ウェブ及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ティッシュペーパーやトイレットペーパー等の家庭紙、その他の繊維ウェブにおいては、従来から、感触をソフトにする等の目的のために、柔軟剤が使用される。この柔軟剤は、湿潤紙力増強剤（紙が濡れたときの強度を保つ薬剤）の可塑剤として作用するほか、次のような作用を発現する。

【0003】親水性基と親油性基とを持ち、親水性基がセルロースに吸着し、親油性基が外側に向いて配向する。従って、セルロースは、親油性基で包まれた状態となり、しなやかになると同時に、表面が平滑になる。そして、セルロース間の滑りが良好となり、抵抗が少なくなつて、手触りが滑らかになり柔らかくなる。しかも、繊維の水素結合を封鎖し、繊維のズレを促進して柔らかくする。

【0004】このような作用をなす柔軟剤は、上記のティッシュペーパー等の繊維ウェブの原料に混合された状態で抄造される（以下、これを内添と言う）か、ウェブの形成後であつて乾燥前の湿潤状態か、抄紙し乾燥したウェブに含浸させて添加される（以下、これを外添と言う）。

2

【0005】上記の柔軟剤としては、従来、界面活性剤、ワックスエマルジョン（ワックスを界面活性剤で乳化させたもので、ワックスが上記の親油性基の役割をなす）、反応型柔軟剤（セルロースと強固に反応して、脂肪族ヒドロカーボンを規則正しく繊維の周囲に配向させるもの）が知られている。また、最近、ティッシュペーパーに、ソフトでシルキーなフランネル様の感触を持たせると共に、高いバルク性をもたせるために、シリコン系の柔軟剤も開発されている（特開平2-224626号、同3-900号公報参照）。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、食品用、衛生用、家庭用等の繊維ウェブの場合、食品、粘膜、皮膚等に接触するため、高い安全性が求められる。しかし、前述した従来の柔軟剤は、化学合成品であり、高濃度での添加は、安全性において懸念がある。

【0007】また、従来の柔軟性の作用の発現機構は、前述したように、親水性基がセルロースに吸着し、親油性基が外側に向いて配向し、繊維間の水素結合を阻害することにあるため、繊維同士の絡み合いや結合が減少し、この結果、繊維が脱落し、紙粉、繊維粉等の言わばウェブ屑が増加する。更に、外側に向いて配向している親油性基によって撥水性を帯びて、吸水性が低下し、ティッシュペーパーやトイレットペーパー等に本来要求される吸水性が損なわれる。

【0008】以上のような種々の問題に起因して、従来の柔軟剤においては、その添加量が制限され、ティッシュペーパーやトイレットペーパー等の繊維ウェブに、より優れた柔軟性を付与することができなかった。

【0009】本発明は、このような問題を解消し、安全性が高く、柔軟で肌触りにも優れる上、保湿性があり、しかもウェブ屑発生が少ない、食品用、衛生用、家庭用の用途に好適な高水分含有性を有する紙、不織布等の繊維ウェブ及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の繊維ウェブは、吸湿性を有する塩類、多価アルコール及び糖類のうちの少なくとも一種、または、吸湿性を有する塩類、多価アルコール及び糖類のうちの少なくとも一種及び保水性を有する糊料を、繊維ウェブに対し1.0～300重量%含んでなることを特徴とする。

【0011】また、本発明の繊維ウェブは、上記の吸湿性を有する塩類、多価アルコール及び糖類、保水性を有する糊料が、食品または食品添加物であることをも特徴とする。

【0012】そして、本発明の繊維ウェブは、吸湿性を有する塩類、多価アルコール及び糖類、保水性を有する糊料を、繊維ウェブを抄造する際に乾燥前の湿潤状態で

含有させ、あるいは、繊維ウェブを抄造した後、このウェブに、吸湿性を有する塩類、多価アルコール及び糖類、保水性を有する糊料を含浸させることを特徴とする外添法により製造される。

【0013】本発明の繊維ウェブに含有される吸湿性を有する塩類としては、塩化ナトリウム、塩化カルシウム、ピロリン酸カリウム、メタリン酸ナトリウム、ポリリン酸カリウム、ポリリン酸ナトリウム等が挙げられる。

【0014】また、吸湿性を有する多価アルコール及び糖類としては、グリセリン、D-ソルビット、マルチトール、還元麦芽糖水飴、還元澱粉加水分解物等が挙げられる。

【0015】更に、保水性を有する糊料としては、アルギン酸ナトリウム、ポリアクリル酸ナトリウム、メチルセルロース、アルギン酸プロピレングリコールエステル、繊維素グリコール酸ナトリウム(CMC)、繊維素グリコール酸カルシウム、澱粉グリコール酸ナトリウム、澱粉リン酸エステルナトリウム、カゼイン、カゼインナトリウム等が挙げられる。

【0016】上記の吸湿性を有する塩類、多価アルコール及び糖類、保水性を有する糊料は、いずれも本発明の繊維ウェブに、吸湿性、柔軟性、肌触り性等を付与し、もしくは向上させる作用をなすものであり(従って、以下、これらを纏めて“吸湿・柔軟性等付与剤”と言うことがある)、本発明の繊維ウェブでは、吸湿性を有する薬剤のうちの少なくとも一種を含有していればよい。

【0017】本発明の繊維ウェブにおける上記の吸湿・柔軟性等付与剤の含有量は、余り少な過ぎれば含有効果が生じず、逆に余り多過ぎても効果が飽和して不経済となるため、本発明の繊維ウェブでは、このウェブの重量に対して、1.0~300重量%とする。なお、本発明の繊維ウェブが、ティシュペーパー等の紙の肌触りを良好とする場合は、1重量%より少ないと肌触り性が向上せず、100重量%より多いと水分含有量が多過ぎて使用感に劣るため、1.0~100重量%とすることが好ましく、不織布の肌触りを良好とする場合は、100重量%より多くてもこのような問題は生じないため、1.0~300重量%としてよい。以上の吸湿・柔軟性等付与剤は、確実な安全性を確保するために、本発明では、食品または食品添加物から選択したものを使用することが好ましい。

【0018】また、本発明の繊維ウェブにおいては、上記の吸湿・柔軟性等付与剤のほかに、必要に応じて、流動パラフィン、スクワラン等の炭化水素類、オリーブ油、ツバキ油、ヒマシ油、大豆油等の植物油、ミツロウ、カルナウバロウ、ラノリン等のロウ類、及びセタノール、ステアリアルアルコール、オレイルアルコール等の高級アルコール類を平滑感、手触り感の向上のために含有することができる。この油類の含有量は、余り少な過ぎても含有効果が生じず、逆に余り多過ぎても肌触り感が減じるため、本発明の繊維ウェブでは、このウェブの重量に対して、0.1~30重量%とすることが好ましい。

【0019】そして、これらの油類と上記の吸湿・柔軟性等付与剤、あるいは後述する他の配合剤との混合状態を均一にするためと、疎水性物質の含有により生じるであろう吸水性の低下を補うために、ショ糖脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンラノリンアルコールエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル等の非イオン系界面活性剤、脂肪酸塩、アルキルベンゼンスルホン酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸塩等の陰イオン系界面活性剤等の界面活性剤を、必要に応じて、適量配合することができる。

【0020】加えて、本発明の繊維ウェブでは、ソルビン酸、ソルビン酸カリウム、デヒドロ酢酸、デヒドロ酢酸ナトリウム、安息香酸、安息香酸ナトリウム、パラオキシ安息香酸ブチル、パラオキシ安息香酸イソブチル、パラオキシ安息香酸エチル、パラオキシ安息香酸プロピル、パラオキシ安息香酸イソプロピル等の防腐防かび剤、前述の従来の柔軟剤をも、適量配合して使用することができる。

【0021】以上の本発明の繊維ウェブを製造するには、繊維ウェブの抄造中にウェブの形成後であって乾燥前の湿潤状態でスプレー等により上記の吸湿・柔軟性等付与剤を含浸させるか、繊維ウェブを抄造し乾燥した後、このウェブに上記の吸湿・柔軟性等付与剤を含浸する外添法が採用される。

【0022】外添を乾燥後に行なう場合は、繊維ウェブを抄造した後に、(例えば、加工装置上で)ウェブに吸湿・柔軟性等付与剤の溶液をスプレーしたり、ウェブをこの溶液中に浸漬したり、印刷機によりウェブに印刷する等により、所要量を含浸させればよい。

【0023】

【作用】本発明の繊維ウェブでは、吸湿性を有する塩類、多価アルコール、糖類、あるいは保水性を有する糊料が、含有水分を増加させる作用をなす。この作用により本発明の繊維ウェブが水分を吸収すると、この水分が、繊維を膨潤させ、かつ繊維の水素結合を緩ませて、外力に対する抵抗を少なくする。しかも、この水分は、繊維と対象物(例えば、皮膚等)との間の潤滑剤としても作用する。このような水分の作用により、本発明の繊維ウェブでは、柔軟性、肌触り性が向上する。

【0024】ところで、一般に、紙や不織布の湿度(水分)は、紙や不織布の吸湿能力と、外気の湿度とによってバランスされる。これに対し、本発明の繊維ウェブにおいて、保水性を有する糊料を、吸湿性を有する塩類、多価アルコール、糖類と併用する場合、糊料の保水性に

より、空気中の水分が一旦吸収されると、その蒸発速度が遅くなる。従って、この糊料を併用する本発明の繊維ウェブでは、外気の湿度が大きく変化するような気象状態にあっても、湿度変化が緩やかになり、上記した柔軟性や肌触り向上等の水分の作用が持続する。

【0025】しかも、上記の糊料を併用する場合、この糊料の接着作用により繊維同士の接着性が向上してウェブの接着強度が高まり、ウェブ屑の発生が少なくなると共に、触感（ヌメリ感）も向上する。

【0026】

【実施例】

1) 繊維ウェブとして紙を使用した例：坪量が13.0 g/m²で、縦200mm、横225mmのティシュペーパー（河野製紙（株）製商品名“ホワイトティシュ”200組ボックス入りを使用）の1組（2枚重ね）の両面に、表1に示す本発明の吸湿・柔軟性等付与剤（単独の溶液または混合したものの溶液）を、このティシュペーパー1組（26.0 g/m²、これを100重量%とする）に対し表1に示す量になるように、ハンドスプレーで均一に噴霧し、湿潤させた後、全自動定温恒温器により80±2℃で1時間乾燥させた。これを、調湿箱（湿度65±5%）に8時間以上放置し、平衡状態になった後のサンプルについて、表4に示す各種の測定を行い、この結果を実施例1～11として表4に併せて示した。

【0027】2) 繊維ウェブとして不織布を使用した*

*例：目付量が30 g/m²の不織布（二村化学工業（株）製商品名“太閤TCF#503”を使用）を200mm×160mmに裁断し、両面に表2に示す本発明の吸湿・柔軟性等付与剤（単独の溶液または混合したものの溶液）を、この不織布（30.0 g/m²、これを100重量%とする）に対し表2に示す量になるように、ハンドスプレーで均一に噴霧し、湿潤させた後、上記1)の紙を使用する場合の例と同様にして乾燥し、調湿した後のサンプルについて、表5に示す各種の測定を行い、この結果を実施例12、13として表5に併せて示した。

【0028】3) 繊維ウェブとして上記1)、2)と同じ紙または不織布を使用し、本発明の吸湿・柔軟性等付与剤の代わりに表3に示す薬剤を、表3に示す量になるように、上記1)、2)と同様にして噴霧した後、上記1)、2)と同様にして乾燥し、調湿したサンプルを比較例1～2（紙）、3～4（不織布）として、表4、5に示す各種の測定を行い、この結果を併せて示した。

【0029】また、参考のために、表1～表3に示す薬剤を除いて水のみで処理した上記1)、2)と同じ紙または不織布について、ブランク1（紙）、2（不織布）として表4、5に示す各種の測定を行い、この結果を併せて示した。

【0030】

【表1】

	実施例 No. (重量%)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
塩化カルシウム	5.0	10.0				5.0					
ピロリン酸カリウム			10.0								
ソルビット				5.0	15.0	5.0		2.5	2.5	4.0	4.0
マルチトール							10.0				
グリセリン								1.5	1.5	4.0	4.0
流動パラフィン								1.0	1.0	4.0	4.0
アルギン酸ナトリウム									0.1	0.1	0.1
ポリオキシエチレン・ ラノリンアルコールエーテル								0.3	0.3		1.2
シヨ糖脂肪酸エステル										0.6	
ソルビタン脂肪酸エステル										0.3	
バラオキシ安息香酸エステル											0.05

【0031】

50 【表2】

	実施例No.(重量%)	
	12	13
塩化カルシウム		
ピロリン酸カリウム		
ソルビット	10.0	4.0
マルチトール		
グリセリン	10.0	4.0
流動パラフィン		4.0
アルギン酸ナトリウム		0.1
ポリオキシエチレン ラノリンアルコールエーテル		1.2
シヨ糖脂肪酸エステル		
ソルビタン脂肪酸エステル		
パラオキシ安息香酸エステル		0.05

【0032】

* * 【表3】

	比較例No. (重量%)			
	1	2	3	4
流動パラフィン	10.0	10.0	10.0	10.0
ポリオキシエチレン ラノリンアルコールエーテル		3.0		3.0
シヨ糖脂肪酸エステル	1.5		1.5	
ソルビタン脂肪酸エステル	0.75		0.75	

【0033】表1, 表2, 表3の各薬剤は、次のものを使用した。

塩化カルシウム；国産化学（株）製商品名“塩化カルシウム（試薬）”

ピロリン酸カリウム；国産化学（株）製商品名“ピロリン酸カリウム（試薬）”

ソルビット；日研化学（株）製商品名“ソルビトール-FP”

マルチトール；東京化成工業（株）製商品名“マルチトール（試薬）”

グリセリン；旭電化工業（株）製商品名“食添グリセリン”

流動パラフィン；エッソ石油（株）製商品名“クリストール70”

アルギン酸ナトリウム；（株）紀文フードケミファ製商品名“ダックアルギンNSPM”

40 ポリオキシエチレンラノリンアルコールエーテル；第一工業製薬（株）製商品名“ラミゲンET-70”（HLB14）

シヨ糖脂肪酸エステル；第一工業製薬（株）製商品名“DKエステルF-140”（HLB13）

ソルビタン脂肪酸エステル；第一工業製薬（株）製商品名“ソルゲン50”（HLB4.7）

パラオキシ安息香酸エステル；上野製薬（株）製商品名“ネオメッキンス”

【0034】

【表4】

	吸湿量W(%)	手触り	引張り強度(gf)	紙粉	吸水度(sec)
実施例 1	10.9	○	317	△	2.2
2	15.9	⊖	215	○	2.3
3	11.8	○	241	○	2.7
4	8.5	△	327	○	2.1
5	10.1	⊖	222	○	2.3
6	11.1	⊖	231	○	3.1
7	8.1	△	243	○	2.2
8	8.5	○	209	△	2.3
9	8.9	⊖	255	○	2.5
10	9.0	⊖	191	○	48.0
11	9.2	⊖	186	○	2.7
比較例 1	5.8	△	310	△	60<
2	5.8	△	241	×	2.7
ブランク 1	5.6	×	312	△	1.5

【0035】

* * 【表5】

	吸湿量W(%)	手触り	吸水度(sec)	保湿性,柔軟感
実施例 12	18.1	⊖	1.3	○
13	14.0	⊖	1.4	○
比較例 3	9.5	△	60<	×
4	8.3	△	2.2	△
ブランク 2	10.9	×	2.0	×

【0036】表4、表5中の吸湿量W%は、 $80 \pm 2^\circ\text{C}$ × 1時間乾燥後のサンプルの重量をw1とし、調湿後のサンプルの重量をw2として、以下の数式1により算出した数値である。

【0037】

【数1】 $W = \{(w2 - w1) / w1\} \times 100$

【0038】また、表4、表5中の手触りは、パネラー5人により比較して大変良いものを3点、良いものを2点、やや良いものを1点、劣るものを0点とし、(但し、同評価のサンプルが幾つ有っても良いとした)、5人の点数を合計して12～15点を⊖、8～11点を○、4～7点を△、0～3点を×とした。更に、表5中の皮膚の保湿性、柔軟感は、常温の水道水及び化粧石鹸にて手

を洗った後、ハンカチにより通常、手を拭くように不織布のサンプルを用いて手を拭くことを各サンプルについて繰り返すことにより、パネラー5人により保湿性、柔軟感を比較して良いものを2点、やや良いものを1点、劣るものを0点とし(但し、同評価のサンプルが幾つ有っても良いとした)、5人の点数を合計して7～10点を○、3～6点を△、0～2点を×とした。

【0039】また、表4の引張り強度は、JIS S-3104に規定されるティシュペーパーの乾燥時引張り強度試験に準じて紙の縦方向の強度を測定した結果であり、表4、表5中の吸水度は、JIS S-3104に規定されるティシュペーパーの吸水度試験に準じて測定した結果である。

【0040】そして、表4の紙粉は、図1に示す装置を使用して測定した。すなわち、図1において、上部に開口部2を有する箱1（W400×L350×H300mm）の底部に、W₀100×L₀100mmの表面を黒く塗った紙3を置き、この表面に両面テープを隙間無く貼って紙粉を吸着できるようにし、端部を手で摘んだサンプル5組を開口部2から箱1中に挿入し、このまま（端部を手で摘んだまま）箱1内で前後に30回振った後取り出し、紙3上への紙粉の付着量を目視により比較した。付着量が少ないものを○、やや多いものを△、多いものを×とした。

【0041】表4、表5から明らかなように、本発明の繊維ウェブの実施例によれば、吸湿量、手触り、紙粉発生の防止性、吸水性、皮膚の保湿性、柔軟感とも、従来の柔軟剤を使用した比較例及び何らの処理をしていないブランクのものに比べ、極めて良好であることが判る。

【0042】

【発明の効果】以上詳述したように本発明の繊維ウェブによれば、安全な吸湿・柔軟性等付与剤を使用しているため、高濃度での含有が可能であり、従来のこの種ウェブに比べ、はるかに優れた柔軟性、肌触り性を有することができる。しかも、この吸湿・柔軟性等付与剤として、食品または食品添加物を使用することにより、更に高い安全性を確保することができ、例えば、食品の鮮度保持のための湿度調整材として、あるいは衛生用品等として極めて優れたウェブを提供することができる。

【0043】また、本発明の繊維ウェブで使用する吸湿

・柔軟性等付与剤は、親油性や撥水性を帯びないため、優れた吸水性を有することができる。

【0044】加えて、吸湿・柔軟性等付与剤として保水性を有する糊料を併用すれば、一旦、吸収された水分の蒸発速度が遅くなり、水分により優れた作用を長時間持続することができる。従って、本発明の繊維ウェブの使用目的に応じて、この糊料を併用することにより、外気の湿度変化による影響の少ないウェブを提供することができる。また、本発明の繊維ウェブは、不織布に処理することによって乾燥しないしっとり感のあるティッシュとなり、従来のウェットティッシュのような乾燥防止のための密閉容器を必要としない。そのうえ、ウェブ中の保湿成分が皮膚に転移し、皮膚を保湿して、より優れた肌触り性、柔軟感を付与することができる。

【0045】更に、本発明の繊維ウェブで使用する吸湿・柔軟性等付与剤によれば、繊維同士の絡みつきを阻害しないばかりか、繊維同士の接着強度を高めることができ、いわゆるウェブ屑の発生を極めて少なくすることができる。

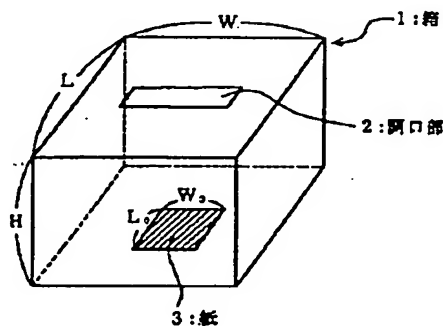
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の繊維ウェブの効果を実証するために実施例で使用したウェブ屑（紙粉）発生状況を観察するための装置である。

【符号の説明】

- 1 箱
- 2 開口部
- 3 表面を黒く塗り、隙間無く両面テープを貼った紙

【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵

D 0 4 H 1/42

D 0 6 M 15/03

D 2 1 H 21/50

17/05

17/36

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

X 7199-3B

(8)

特開平5-156596

7199-3B

D21H 3/44

D06M 15/03

D 84

The Patent Office Japan
KOKAI TOKKYO KOHO Disclosure No.
(Bulletin of Unexamined Patent Specifications) 5-156596

Date of publication: 22 June 1993

Int. Classification	Qualifier	File No.	FI
D21H 17/24			
A61F 13/54			
A47K 10/16		6654-2D	
		7199-3B	D21H 3/20
		2119-3B	A41B 13/02 E
			(continues on last page)
Examination requested: NO Number of claims: 4 OL (8 pages)			

Patent Application No.3-347953
Date of filing: 3 December 1991

Applicant: 592002776
Kouno Seishi KK
71 Shimojima-cho, Kochi-shi,
Kochi-ken, Japan.

Inventor: Kenji Taniguchi
1353-12 Koguki, Shiraoka-cho,
Minamisaitama-gun, Saitama-ken,
Japan.

Agent: Y.Morita, Patent Attorney

[Title of invention] Fibre web of high moisture holding capacity and process for production thereof

[Abstract]

[Aims] To provide fibre web of paper, nonwoven fabric, etc, of high moisture holding capacity, specifically a soft web of high safety and superior handle, ideal for food, hygiene and household applications.

[Constitution] The fibre web contains 1.0-300 wt% with respect to the fibre of at least one of salts, polyhydric alcohols and sugars with hygroscopic properties, or one of these and a water-retentive size. The chemicals are preferably foods or food additives. The aforesaid chemicals

are impregnated by spraying, etc, during forming of the fibre web when the web is in the wet state or are impregnated in the web after forming of the fibre web. The aforesaid chemicals absorb and retain moisture from the air, thereby increasing the moisture content, enhancing softness and handle, and realising a web resistant to the effect of ambient humidity changes; they do not hinder mutual entanglement of fibres and reduce generation of web debris by improving adhesion.

[Scope of Claims]

[Claim 1] Fibre web of high moisture holding capacity, characterised as containing 1.0-300 wt% with respect to the fibre web of at least one of salts, polyhydric alcohols and sugars with hygroscopic properties, or at least one of salts, polyhydric alcohols and sugars with hygroscopic properties and a water-retentive size.

[Claim 2] The fibre web of high moisture holding capacity set down in Claim 1 characterised in that the salts, polyhydric alcohols and sugars with hygroscopic properties and water-retentive size are foods or food additives.

[Claim 3] A process for production of the fibre web of high moisture holding capacity set down in Claim 1 or Claim 2 characterised in that the salts, polyhydric alcohols and sugars with hygroscopic properties and water-retentive size are incorporated during forming of the fibre web, in the wet state after formation of the fibre web and before drying.

[Claim 4] A process for production of the fibre web of high moisture holding capacity set down in Claim 1 or Claim 2 characterised in that the salts, polyhydric alcohols and sugars with hygroscopic properties and water-retentive size are impregnated in the fibre web after forming of the web.

[Detailed Description of Invention]

[0001]

[Field of industrial utility] The invention relates to fibre web of paper, nonwoven fabric, etc, that has high moisture holding capacity, and to a process for the

production thereof; and in particular relates to soft fibre web of high safety and superior handle, with little generation of web debris, ideal for food, hygiene and household applications.

[0002]

[Prior art] Softening agents are traditionally used in household papers such as tissue paper and toilet paper and in other fibre webs with the aim of imparting a soft feel. Apart from acting as a plasticiser for wet strength additives (chemicals preserving the strength of the paper when it is wet), the softening agent expresses the following effects.

[0003] The softening agent has hydrophilic groups and lipophilic groups; the hydrophilic groups adsorb on the cellulose while the lipophilic groups orient facing outward. The cellulose fibre accordingly becomes enveloped by lipophilic groups, making it supple and smooth surfaced. At the same time, slip between cellulose fibres improves, reducing resistance and imparting smooth handle and suppleness. Moreover, hydrogen bonding of the fibres is blocked, promoting fibre slippage and imparting suppleness.

[0004] The softening agent exerting such effects is either added mixed with the fibre web stock of the aforesaid tissue paper, etc, (hereinafter referred to as internal addition) or is added after formation of the web, in the wet state before drying, or is impregnated in the formed and dried web (hereinafter referred to as surface addition).

[0005] Heretofore known as the aforesaid softening agents are surfactants, wax emulsions (comprising a wax emulsified with surfactant, wherein the wax takes the

role of the aforesaid lipophilic groups) and reactive softening agents (which react robustly with cellulose so that aliphatic hydrocarbon is oriented in a regular arrangement around the fibres). In addition, silicone based softening agents have recently been developed (see Japan Patents Kokai No.2-224626 and Kokai No.3-900) to impart a soft, silky, flannel-like feel to tissue paper while also imparting high bulk.

[0006]

[Problems addressed by invention] Because they come into contact with foods, mucous membranes, skin, etc, a high degree of safety is required of fibre webs for food, hygiene and household applications. However, the aforementioned conventional softening agents are synthetic chemicals and their addition at high concentration raises questions of safety.

[0007] Again, as hereinbefore noted, the mechanism of action of conventional softening agents consists in adsorption of hydrophilic groups onto the cellulose, outward-facing orientation of lipophilic groups, and hindrance of hydrogen bonding between fibres; entanglement and bonding of fibres therefore diminishes and as a result, fibres are shed, increasing the "web debris" of paper dust, fibre dust, etc. Furthermore, water repellency is acquired from the outward-oriented lipophilic groups, with the result that water absorption decreases and the absorbency inherently required in tissue paper and toilet paper is impaired.

[0008] Because of the foregoing problems, the amount of conventional softening agent that can be added has been restricted, making it impossible to impart greater softness to fibre web for tissue paper, toilet paper, etc.

[0009] The invention aims to eliminate such problems and provide fibre web of paper, nonwoven fabric, etc, of high moisture holding capacity ideal for food, hygiene and household applications, wherein in addition to great safety, softness and superior handle, the fibre web also has moisture retentivity and gives little generation of web debris; and a process for the production thereof.

[0010]

[Means of solving the problems] To achieve the aforesaid aim, the fibre web of the invention is characterised in that it contains 1.0-300 wt% with respect to the fibre web of at least one of salts, polyhydric alcohols and sugars with hygroscopic properties, or at least one of salts, polyhydric alcohols and sugars with hygroscopic properties and a water-retentive size.

[0011] The fibre web of the invention is also characterised in that the aforesaid salts, polyhydric alcohols and sugars with hygroscopic properties and water-retentive size are foods or food additives.

[0012] The fibre web of the invention is produced by a surface addition process characterised in that salts, polyhydric alcohols and sugars with hygroscopic properties and water-retentive size are incorporated during forming of the fibre web in the wet state before drying or the salts, polyhydric alcohols and sugars with hygroscopic properties and water-retentive size are impregnated into the web after forming of the fibre web.

[0013] The salts with hygroscopic properties incorporated in the fibre web of the invention may be listed as including sodium chloride, calcium chloride,

potassium pyrophosphate, sodium metaphosphate, potassium polyphosphate, and sodium polyphosphate.

[0014] The polyhydric alcohols and sugars with hygroscopic properties may be listed as including glycerol, D-sorbitol, maltitol, reduced maltose syrup, and reduced starch hydrolysate.

[0015] The water-retentive sizes may be listed as including sodium alginate, sodium polyacrylate, methylcellulose, alginic acid propylene glycol ester, sodium carboxymethyl cellulose (CMC), calcium carboxymethyl cellulose, sodium carboxymethyl starch, sodium starch phosphate, casein and sodium caseinate.

[0016] The aforesaid salts, polyhydric alcohols and sugars with hygroscopic properties and water-retentive sizes all have the effect of imparting or enhancing absorbency, softness and superior handle in the fibre web of the invention (and are accordingly in some instances referred to collectively hereunder as "agents conferring absorbency, softness, etc, "), and it is desirable that at least one of the chemicals with hygroscopic properties is contained in the fibre web of the invention.

[0017] No benefit accrues if the content of the aforesaid agents imparting absorbency, softness, etc, in the web of the invention is too small; conversely, if the content is too high, the effect reaches saturation and becomes uneconomic; the content with respect to the web weight is therefore set at 1.0-300 wt% in the fibre web of the invention. In the particular case where the handle of paper such as tissue paper is to be improved, handle does not improve if the addition is less than 1 wt%, while if the addition is greater than 100 wt% the

moisture content becomes excessive, to the detriment of use attributes; the addition to the fibre web of the invention is therefore preferably set at 1.0-100 wt%. When the handle of nonwoven fabric is to be improved, the problem at additions above 100 wt% does not arise and the addition may therefore be set at 1.0-300 wt%. To guarantee assured safety, it is preferred in the invention to use agents conferring absorbency, softness, etc, that have been chosen from foods or food additives.

[0018] In addition to the aforesaid agents conferring absorbency, softness, etc, hydrocarbons such as liquid paraffin and squalene, vegetable oils such as olive oil, camellia oil, castor oil and soybean oil, waxes such as beeswax, carnauba wax and lanolin, and higher alcohols such as cetanol, stearyl alcohol and oleyl alcohol can, if necessary, be incorporated in the fibre web of the invention to improve smoothness and handle. No benefit accrues if the content of these oils is too low; conversely, handle deteriorates if the content is too great; it is therefore preferred to set the content at 0.1-30 wt% with respect to the web weight in the fibre web of the invention.

[0019] To ensure a uniform state of mixture of the oils with the aforesaid agents conferring absorbency, softness, etc, or other compounding agents hereinafter described, and to compensate for the decrease in water absorbency likely to arise owing to the incorporation of hydrophobic materials, suitable amounts of surfactants, including nonionic surfactants such as sucrose fatty acid esters, sorbitan fatty acid esters, glycerol fatty acid esters, polyoxyethylene lanolin alcohol ethers, polyoxyethylene alkyl ethers and polyoxyethylene fatty acid esters, and anionic surfactants such as fatty acid salts, alkylbenzenesulphonate salts and polyoxyethylene

alkyl ether sulphate salts, can be incorporated, if necessary.

[0020] In addition, anti-mould preservatives such as sorbic acid, potassium sorbate, dehydroacetic acid, sodium dehydroacetate, benzoic acid, sodium benzoate, butyl *p*-hydroxybenzoate, isobutyl *p*-hydroxybenzoate, ethyl *p*-hydroxybenzoate, propyl *p*-hydroxybenzoate and isopropyl *p*-hydroxybenzoate, and also the aforementioned conventional softening agents, can be used, incorporated in suitable amounts, in the fibre web of the invention.

[0021] To produce the foregoing fibre web of the invention, a surface addition process is employed wherein the aforesaid agents conferring absorbency, softness, etc, are impregnated by spraying, etc, during forming of the fibre web, in the wet state after formation of the web and before drying, or the aforesaid agents conferring absorbency, softness, etc, are impregnated in the web after forming and drying of the fibre web.

[0022] When surface addition is to be performed after drying, the required amount of a solution of the agents conferring absorbency, softness, etc, may be impregnated after forming of the fibre web (for example, on the finishing unit) by spraying the web, dipping the web in the solution, or printing the web with a printing machine, etc.

[0023]

[Action and effect] The salts, polyhydric alcohols and sugars with hygroscopic properties or the water-retentive size have the effect of increasing the moisture contained by the fibre web of the invention. As a result, when the fibre web of the invention absorbs

moisture, the moisture swells the fibres and relaxes the hydrogen bonding between fibres, reducing resistance to external force. The moisture further acts as a lubricant between the fibres and the opposed surface (for example the skin). The effect of this is to enhance softness and handle in the fibre web of the invention.

[0024] In general, the wetness (moisture content) of paper and nonwoven fabrics is governed by the balance between the moisture absorbing capacity of the paper or nonwoven fabric and the ambient humidity. In contrast, when water-retentive size is used concurrently with salts, alcohols or sugars with hygroscopic properties in the fibre web of the invention, the rate of evaporation of moisture after moisture absorption from the air is reduced by the water-retentivity of the size. Accordingly, notwithstanding weather conditions involving large changes in ambient humidity, change in wetness is slow in fibre web of the invention wherein such size is additionally used and the aforementioned effect of moisture in enhancing softness and handle is sustained.

[0025] Moreover, when the aforementioned size is used concurrently, adhesion between fibres improves owing to the adhesive action of the size; the adhesive strength of the web increases, generation of web debris diminishes and feel (sliminess) improves.

[0026]

[Working Examples]

1) Example of use of paper as the fibre web: The agents of the invention conferring absorbency, softness, etc, shown in Table 1 (as a solution of an individual agent or a solution of a mixture of agents) were uniformly

sprayed with a hand sprayer to effect wetting of both sides of a (two ply) sheet of tissue paper of basis weight 13.0 g/m², length 200 mm, breadth 225 mm (tradename "White Tissue", Kouno Seishi KK, in boxes of 200) to give the loadings indicated in Table 1 per tissue (26.0 g/m²; herein equated with 100 wt%), and then dried for 1 hour at 80±2°C with a fully automatic hygrostat-thermostat. The paper was left to stand for not less than 8 hours in a conditioning box (humidity 65±5%) until equilibrated, whereupon the measurements indicated in Table 4 were carried out on the sample. The results are shown together in Table 4 as Working Examples 1 to 11.

[0027] 2) Example of use of nonwoven fabric as the fibre web: Nonwoven fabric of metric weight 30 g/m² (tradename "Taikoh TCF#503", Futamura Chemical Industry Co.) was cut into 200 mm × 160 mm pieces; the agents of the invention conferring absorbency, softness, etc, shown in Table 2 (as a solution of an individual agent or a solution of a mixture of agents) were uniformly sprayed with a hand sprayer to effect wetting of both sides to give the loadings indicated in Table 2 with respect to the nonwoven fabric (30.0 g/m²; herein equated with 100 wt%). The sample, dried and conditioned in the same way as for paper in 1) above, was then subjected to the measurements indicated in Table 5. The results are shown together in Table 5 as Working Examples 12 and 13.

[0028] 3) Instead of the agents used in the invention to confer absorbency, softness, etc, the chemicals indicated in Table 3 were sprayed as in 1) and 2) above to give the loadings indicated in Table 3, using as the fibre web the same paper or nonwoven fabric as in 1) and 2). The samples dried and conditioned as in 1) and 2)

above were denoted Comparative Examples 1 and 2 (paper) and Comparative Examples 3 and 4 (nonwoven) and the measurements indicated in Tables 4 and 5 were carried out. The results are tabulated with the relevant examples.

[0029] For reference, the same paper or nonwoven fabric as in 1) and 2) above treated with water alone, exclusive of the chemicals indicated in Tables 1-3, were denoted Blank 1 (paper) and Blank 2 (nonwoven) and the measurements indicated in Tables 4 and 5 were carried out; the results are tabulated with the relevant examples.

[0030]

[Table 1]

	Working Example No. (wt%)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
calcium chloride	5.0	10.0				5.0					
potassium pyrophosphate			10.0					2.5	2.5	4.0	4.0
sorbitol				5.0	15.0	5.0					
maltitol							10.0				
glycerol								1.5	1.5	4.0	4.0
liquid paraffin								1.0	1.0	4.0	4.0
sodium alginate									0.1	0.1	0.1
polyoxyethylene lanolin								0.3	0.3		1.2
alcohol ether										0.6	
sucrose fatty acid ester										0.3	
sorbitan fatty acid ester											0.05
p-hydroxybenzoate ester											

[0031]
[Table 2]

	Working Example No. (wt%)	
	12	13
calcium chloride		
potassium pyrophosphate		
sorbitol	10.0	4.0
maltitol		
glycerol	10.0	4.0
liquid paraffin		4.0
sodium alginate		0.1
polyoxyethylene lanolin alcohol ether		1.2
sucrose fatty acid ester		
sorbitan fatty acid ester		
p-hydroxybenzoate ester		0.05

[0032]
[Table 3]

	Comparative Example No. (wt%)			
	1	2	3	4
liquid paraffin	10.0	10.0	10.0	10.0
polyoxyethylene lanolin alcohol ether		3.0		3.0
sucrose fatty acid ester	1.5		1.5	
sorbitan fatty acid ester	0.75		0.75	

[0033] The following were used for the chemicals in Tables 1, 2 and 3.

Calcium chloride: Kokusan Chemical Co. product "Calcium chloride (reagent)"
 Potassium pyrophosphate: Kokusan Chemical Co. product "Potassium pyrophosphate (reagent)"
 Sorbitol: Nikken Chemicals Co. product "Sorbitol-FP"
 Maltitol: Tokyo Kasei Kogyo Co. product "Maltitol (reagent)"

Glycerol: Asahi Denka Kogyo Co. product "Food additive glycerine"
 Liquid paraffin: Esso Petroleum KK product "Crystol 70"
 Sodium alginate: KK Kibun Food Chemiefa product "Ducalgin NSPM"
 Polyoxyethylene lanolin alcohol ether: Daiichi Kogyo Seiyaku Co. product "Lamigen ET-70" (HLB 14)
 Sucrose fatty acid ester: Daiichi Kogyo Seiyaku Co. product "DK Ester F-140" (HLB 13)
 Sorbitan fatty acid ester: Daiichi Kogyo Seiyaku Co. product "Solgen 50" (HLB 4.7)
 p-Hydroxybenzoic acid ester: Ueno Fine Chemical Industries Co. product "Neo-Mekkings"

[0034]

[Table 4]

	moisture absorption W(%)	handle	tensile strength (gf)	paper dust	water absorbency (sec)
Working	10.9	O	317	Δ	2.2
Example 1					
2	15.9	⊙	215	C	2.3
3	11.8	O	241	O	2.7
4	8.5	Δ	327	O	2.1
5	10.1	⊙	222	O	2.3
6	11.1	⊙	231	O	3.1
7	8.1	Δ	243	O	2.2
8	8.5	O	209	Δ	2.3
9	8.9	⊙	255	O	2.5
10	9.0	⊙	191	O	48.0
11	9.2	⊙	186	O	2.7
Comparative	5.8	Δ	310	Δ	60<
Example 1					
2	5.8	Δ	241	X	2.7
Blank 1	5.6	X	312	Δ	1.5

[0035]

[Table 5]

	moisture absorption W(%)	handle	water absorbency (sec)	moisture retention, softness
Working Example 12	18.1	⊙	1.3	○
13	14.0	⊙	1.4	○
Comparative Example 3	9.5	Δ	60<	X
4	8.3	Δ	2.2	Δ
Blank 2	10.9	X	2.0	X

[0036] The moisture absorption W(%) in Tables 4 and 5 is the numerical value calculated from the following formula 1 with w1 as the weight of the sample after drying for 1 hr at 80±2°C and w2 as the weight of the sample after conditioning.

[0037]

[Formula 1] $W = \{(w2-w1)/w1\} \times 100$

[0038] To find the handle in Tables 4 and 5, handle was compared by 5 panellists: a score of 3 points was assigned for very good handle, 2 points for good handle, 1 point for moderately good handle, and 0 points for poor handle (wherein it was required that there should be several identically evaluated samples), the scores of the 5 panellists were aggregated, and a result of 12-15 points was represented as ⊙, 8-11 points as ○, 4-7 points as Δ and 0-3 points as X. Furthermore, to find the skin contact moisture retention and softness in Table 5, moisture retention and softness were compared by 5 panellists by washing the hands with cold tap water and toilet soap, then drying the hands with the nonwoven fabric sample as though normally wiping the hands with a handkerchief, and repeating the operation for each sample; a score of 2 points was assigned for a good

evaluation, 1 point for moderately good evaluation, and 0 points for a poor evaluation (wherein it was required that there should be several identically evaluated samples); the scores of the 5 panellists were aggregated and a result of 7-10 points was represented as o, 3-6 points as Δ, and 0-2 points as x.

[0039] The tensile strength in Table 4 is the result from measurement of the strength of the paper in the machine direction in accordance with the dry tensile strength test for tissue paper laid down in JIS S 3104. The water absorbency in Tables 4 and 5 is the result of measurement in accordance with the water absorbency test for tissue paper laid down in JIS S 3104.

[0040] The paper dust in Table 4 was measured using the apparatus shown in Fig.1. Thus, paper 3 with a surface measuring W_0 100 × L_0 100 mm painted black was placed in the bottom of a box 1 (W 400 × L 350 × H 300 mm) with an opening 2 in the top; double-sided tape was affixed to the surface without leaving gaps so that paper dust could be adsorbed thereon, 5 sample tissues held by hand at the edge were inserted in the box 1 from the opening 2 and shaken directly (still held by hand at the edge) to and fro 30 times within the box 1 and the amount of paper dust deposited onto the paper 3 was then compared by visual inspection. A small amount of deposit was represented as o, a moderately large amount as Δ, and a large amount as x.

[0041] It will be seen from Tables 4 and 5 that compared with the Comparative Examples that use conventional softening agents and the Blanks not given any treatment, the Working Examples of the fibre web of the invention have extremely good moisture absorption, handle, control of dust generation, and moisture

retention and softness in skin contact.

[0042]

[Benefit of invention] As hereinbefore described in detail, the fibre web of the invention uses safe agents conferring absorbency, softness, etc, and can therefore contain the said agents at high concentration, enabling the web to have a softness and handle far superior to conventional web of this kind. Even greater safety can be assured by using foods or food additives as the agents conferring absorbency, softness, etc, and highly superior web can be provided as humidity control material for maintaining freshness in foods, or as hygiene requisites, for example.

[0043] Again, since the agents conferring absorbency, softness, etc, used in the fibre web of the invention impart neither lipophilicity nor water repellency, the web is capable of excellent water absorbency.

[0044] In addition, if a water-retentive size is concurrently used as an agent conferring absorbency, softness, etc, the rate of evaporation of moisture after moisture absorption decreases, and the excellent effect of moisture content can be sustained for long periods. Accordingly, fibre web little affected by changes in ambient humidity can be provided by concurrent use of such size consistent with the end use of the fibre web. The fibre web of the invention also affords tissue of moist feel that does not dry out from treatment of nonwoven fabric and dispenses with the need for a closed container to prevent drying as with conventional wet tissue. Moreover, the moisture retentive components can transfer to the skin, moistening the skin and imparting more outstanding handle and softness.

[0045] Furthermore, the agents conferring absorbency, softness, etc, used in the fibre web of the invention not only do not hinder mutual entanglement of fibres, but are also capable of vastly reducing generation of "web debris".

[Brief Description of Drawings]

[Fig.1] Apparatus for observing the generation of web debris (paper dust), used in a Working Example to demonstrate the benefit of the fibre web of the invention.

[Key to symbols]

- 1 box
- 2 opening
- 3 paper with its surface painted black and double sided tape affixed leaving no gaps

Fig.1

1: box, 2: opening, 3: paper

(Continued from front page)

Int. Classification	Qualifier	File No.	FI
D04H 1/42	X	7199-3B	
D06M 15/03			
D21H 21/50			
17/05			
17/36			
		7199-3B	D21H 3/44
			D06M 15/03